



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

**(21) Numéro de dépôt: 90401867.8**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: D06F 39/06, D06F 35/00

② Date de dépôt: 28.06.90

③ Priorité: 04.07.89 FR 8908963

④3 Date de publication de la demande:  
09.01.91 Bulletin 91/02

Ⓔ Etats contractants désignés:  
DE ES FR IT

**(71) Demandeur: ESSWEIN S.A.**  
**Route de Cholet**  
**F-85002 La Roche-sur-Yon(FR)**

**(72) Inventeur: Couillaud, Philippe**  
**Thomson-CSF, SPCI, Cédex 67**  
**F-92045 Paris la Défense(FR)**  
**Inventeur: Ouvrard, Gilles**  
**Thomson-CSF, SPCI, Cédex 67**  
**F-92045 Paris la Défense(FR)**  
**Inventeur: Violleau, Franck**  
**Thomson-CSF, SPCI, Cédex 67**  
**F-92045 Paris la Défense(FR)**

**(74) Mandataire: Phan, Chi Quy et al  
THOMSON-CSF SCPI  
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)**

**(54) Lave-linge à rinçage amélioré et économique en eau.**

57) Lave-linge à rinçage amélioré et économique en eau, caractérisé en ce qu'il comprend à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange de sa cuve (3), un essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie) une interruption de cet essorage intermédiaire dès qu'une formation d'une émulsion mousseuse atteint

un degré d'importance prédéterminé, et un rétablissement de cet essorage après une évacuation de cette émulsion mousseuse par une pompe de vidange, cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire du linge puisse être réalisé à la vitesse élevée choisie.



## LAVE-LINGE A RINCAGE AMELIORE ET ECONOMIQUE EN EAU

La présente invention concerne un lave-linge à rinçage amélioré et économique en eau.

Des lave-linge connus, comprennent habituellement dans leur cycle de rinçage plusieurs rinçages qui comportent chacun les opérations suivantes : un remplissage de la cuve en eau, un brassage du linge par rotation du tambour à linge et une vidange de la cuve. Certains rinçages sont complétés au cours de la vidange de la cuve par un essorage du linge dit essorage intermédiaire qui permet d'extraire de ce linge une quantité relativement importante d'eau de lessive retenue par ce linge. Plus les essorages intermédiaires commencent tôt dans les premiers rinçages et plus la vitesse de ces essorages intermédiaires du linge est grande, plus la quantité d'eau de lessive extraite de ce linge est importante. Plus cette quantité d'eau de lessive extraite du linge est grande, plus la quantité résiduelle d'eau de lessive retenue dans le linge ainsi essoré est faible. Quand la quantité résiduelle d'eau de lessive retenue par le linge essoré dans un rinçage précédent est faible, la pollution du bain d'un rinçage suivant par cette eau résiduelle de lessive est également faible. Le nombre indispensable de rinçage du linge dans cycle de rinçage est alors faible et la quantité d'eau consommée par ces rinçages est par conséquent avantageusement réduite.

Dans des lave-linge connus, des essorages intermédiaires dans un cycle de rinçage, même ceux à vitesses relativement modérées de l'ordre de 450 tours par minute entraînent habituellement une formation d'une mousse abondante qui gêne ou empêche une bonne évacuation de l'eau de lessive de la cuve par la pompe de vidange et favorise en conséquence une formation avec cette eau de lessive non évacuée d'un anneau d'une émulsion mousseuse autour du tambour à linge qui engendre un bruit désagréable et un débordement de mousse.

Pour cette raison dans des lave-linge connus, des essorages intermédiaires dans leur cycle de rinçage ne commencent que très tard après plusieurs premiers rinçages et sont en général faits avec une vitesse modérée qui dépasse rarement 400 tours par minute. Le linge essoré dans ces conditions retient encore une bonne quantité résiduelle d'eau de lessive, ce qui explique que pour obtenir un linge bien rincé, des lave-linge connus exigent un nombre relativement grand de rinçages dans un cycle de rinçage, et une consommation relativement importante d'eau.

La présente invention ayant pour but d'éviter ces inconvénients permet de réaliser un lave-linge à rinçage amélioré en qualité et économique en

eau, avec des essorages intermédiaires effectués à des vitesses relativement élevées.

Selon l'invention, un lave-linge à rinçage amélioré et économique en eau est caractérisé en ce qu'il comprend à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange de sa cuve, un essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie, une interruption de cet essorage intermédiaire dès qu'une formation d'une émulsion mousseuse atteint un degré d'importance prédéterminé, et un rétablissement de cet essorage après une évacuation de cette émulsion mousseuse par une pompe de vidange, cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire du linge puisse être réalisé la vitesse élevée choisie.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation illustré par des dessins ci-annexés dont :

- la figure 1 représente une vue schématique partielle en perspective d'un lave-linge réalisé selon l'invention

- la figure 2 représente deux courbes en fonction du temps, une courbe A d'intensité du courant électrique d'un moteur d'entraînement d'un tambour à linge du lave linge de la figure 1 et une courbe B de vitesse de ce tambour en tours par minute, au cours d'un essorage intermédiaire dans un rinçage d'un linge lavé sans lessive, autrement dit un essorage sans aucune formation de mousse, et

- la figure 3 représente deux courbes en fonction du temps, une courbe A d'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement du tambour à linge du lave-linge de la figure 1 et une courbe B de vitesse de ce tambour en tours par minute, au cours d'un essorage intermédiaire dans un rinçage d'un linge lavé avec une lessive autrement dit un essorage engendrant une formation d'une mousse.

Un lave-linge 1 réalisé selon l'invention et illustré dans les figures 1 à 3, comprend une carrosserie 2, une cuve 3, un tambour à linge 4 tournant autour d'un axe horizontal 5 et entraîné en rotation par un moteur électrique 7, et une pompe 8 de vidange de la cuve 3.

Le lave-linge 1 comprend principalement dans son fonctionnement un cycle de prélavage un cycle de lavage, un cycle de rinçage et un cycle d'essorage final. Le cycle de rinçage comprend plusieurs rinçages dont chacun commence avec un remplissage en eau de la cuve 3 puis un brassage du linge dans cette eau et se termine enfin avec une vidange de cette cuve 3, accompagnée d'un esso-

rage du linge dit essorage intermédiaire qui permet d'extraire de ce linge une quantité relativement importante d'eau. Dans chacun de ces rinçages, l'eau de lessiv retenue par un linge à la sortie d'un rinçage précédent est diluée par le bain d'un rinçage suivant puis extraite de ce linge et évacuée avec ce bain in vers l'extérieur par la pompe de vidange 8.

Selon une caractéristique importante, le lave-linge 1 comprend à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange de la cuve 3, un essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie, une interruption de cet essorage intermédiaire dès qu'une formation d'une émulsion mousseuse atteint un degré d'importance prédéterminé et un rétablissement de cet essorage à vitesse élevée après une évacuation de cette émulsion mousseuse par la pompe de vidange, cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire puisse être réalisé à la vitesse élevée choisie.

La vitesse élevée choisie des essorages intermédiaires est de préférence située entre 400 tours par minute et 1000 tours par minute.

Dans un cycle de rinçage, lors d'un essorage à la fin d'un rinçage, une formation d'une émulsion mousseuse peut se produire. Si l'essorage continue, cette émulsion mousseuse devient de plus en plus abondante et dense, gêne l'évacuation d'eau de lessive de la cuve et entraîne une formation avec cette eau non évacuée, d'un anneau d'une émulsion mousseuse autour du tambour à linge, qui engendre un bruit désagréable et un débordement de mous se.

Un arrêt de cet essorage interrompt le développement de cette émulsion mousseuse, et facilite une évacuation rapide par la pompe de vidange 8 de cette eau de lessive et de cette émulsion mousseuse accumulées dans la cuve 3. Après cette vidange de la cuve 3, l'essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie est rétabli pour extraire une quantité maximale d'eau de lessive retenue par ce linge et laisser dans ce linge une quantité résiduelle minimale d'eau de lessive qui pollue le bain d'un rinçage subséquent. Grâce à cet essorage à vitesse élevée, le nombre indispensable de rinçages dans un cycle de rinçage peut être réduit au minimum ainsi que la quantité d'eau consommée par ces rinçage. Un rinçage amélioré du linge est ainsi obtenu avec une appréciable économie en eau de rinçage.

Selon l'invention, une formation d'une émulsion mousseuse atteignant un degré d'importance prédéterminé lors d'un essorage intermédiaire du linge est détectée au moyen d'une mesure d'un croissances de l'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement du tambour à linge ayant lieu au cours d'une période à vitesse stabilisée de cet

essorage et au moment où une valeur préétablie de cette croissance de l'intensité de courant électrique, qui correspond à ce degré d'importance prédéterminé de cette formation de l'émulsion mousseuse est atteinte.

En effet, dans une étude comparative des courbes A d'intensité en fonction du temps, du courant électrique du moteur 7 d'entraînement du tambour à linge 4 lors d'un essorage intermédiaire dans un cycle de rinçage, respectivement relevées dans deux cas de lavage d'un linge, la première des courbes A (figure 2) étant relative à un essorage à 400 tours par minute dans un rinçage d'un linge, consécutif à un lavage sans lessive de ce linge, et la deuxième des courbes A (figure 3) correspondant à un essorage à 400 tours par minute dans un rinçage d'un linge, consécutif à un lavage de ce linge avec une lessive, on remarque que les deux courbes A ont une même allure dans l'intervalle t1-t4 et deux allures différentes dans l'intervalle de temps t4-t5.

Dans l'intervalle t1-t2 où la vitesse du tambour à linge 4 entraîné par le moteur électrique 7 monte suivant une accélération progressive d'une vitesse nulle A une vitesse de 130 tours par minute, l'intensité partant d'une valeur 10 passe par une valeur 11 puis descend à une valeur inférieure 12 et dans l'intervalle de temps t2-t3 où la vitesse du tambour à linge 4 monte suivant une accélération rapide de la vitesse 130 tours par minute à une vitesse de 400 tours par minute l'intensité remonte de nouveau à une valeur 13, 13 étant supérieure à 12. Par contre, l'intervalle t3-t5 où la vitesse du tambour 4 est stabilisée à 400 tours par minute, d'abord dans le cas d'un lavage du linge sans lessive, l'intensité descend dans l'intervalle t3-t4 de la valeur 13 à une valeur inférieure 14 et continue à descendre jusqu'à une valeur i5 inférieure à 14 (figure 2, courbe A) et ensuite dans le cas d'un lavage du linge avec une lessive, l'intensité descend aussi de la valeur 13 à une valeur inférieure 14 dans l'intervalle t3-t4 mais cette intensité monte de la valeur i4 à une valeur supérieure i5 en t5 (figure 3, courbe A) dans l'intervalle t4-t5.

Dans le cas d'un lavage du linge avec une lessive (figure 3) la montée de l'intensité de la valeur i4 à la valeur i5 du courant du moteur 7 est due à la formation d'une émulsion mousseuse dans la cuve 3 et d'un anneau de cette émulsion mousseuse autour du tambour 4 qui devient de plus en plus dense et augmente le couple résistant opposé par ce tambour 4 à l'effort d'entraînement du moteur électrique 7.

Plus cette émulsion mousseuse est abondante et plus cet anneau d'émulsion mousseuse est dense, plus le couple résistant opposé par le tambour à linge 4 est grand et plus l'intensité du courant dans le moteur 7 d'entraînement de ce tambour est

grande.

Cette intensité du courant dans le moteur 7 traduit ainsi fidèlement le degré d'importance de formation de l'émulsion mousseuse dans la cuve 3.

Dans le cas du lavage du linge sans lessive (figure 2) il ne se forme ni mousse ni anneau d'émulsion mousseuse autour du tambour à linge 4 lors d'un essorage intermédiaire dans un rinçage. En effet, une absence de mousse permet à la pompe de vidange d'évacuer efficacement et rapidement l'eau de lessive de la cuve et de diminuer en conséquence le couple résistant opposé par le tambour à linge à l'effort d'entraînement du moteur électrique 7.

Dans le cas du lavage du linge avec lessive (figure 3) l'anneau d'émulsion mousseuse formé autour du tambour à linge lors d'un essorage intermédiaire dans un rinçage se développe au contraire rapidement en volume en s'alimentant au fur et à mesure de l'eau de lessive extraite du linge qui n'est pas évacuée par la pompe de vidange à cause de la mousse qui se forme gêne ou empêche l'action de cette pompe. Cet anneau d'émulsion mousseuse qui grandit, augmente en effet au fur et à mesure de son développement, le couple résistant opposé par le tambour à linge à l'effort d'entraînement du moteur électrique 7.

Selon une variante de réalisation non représentée, le lave-linge comprend à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange, un essorage intermédiaire du linge, à une vitesse élevée choisie avec une montée de vitesse par paliers, une mesure d'une croissance de l'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement du tambour à linge ayant lieu au cours de chacun de ces paliers, c'est-à-dire des périodes où les vitesses de rotation du tambour sont stabilisées dans cette montée de la vitesse d'essorage intermédiaire, une interruption de cet essorage dès que cette croissance de l'intensité de courant électrique atteint une valeur préétablie correspondante à un degré d'importance prédéterminé d'une formation d'une émulsion mousseuse dans la cuve 3 et un rétablissement de cet essorage à vitesse élevée après une évacuation de cette émulsion mousseuse par la pompe de vidange) cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire puisse être réalisé à la vitesse élevée choisie.

Dans un essorage intermédiaire à une vitesse de 850 tours par minute au cours d'un cycle de rinçage, cette vitesse est obtenue par une montée de vitesse par paliers successifs par exemple par des paliers à vitesses stabilisées à 100, 300, 450, 850 tours par minute. Des mesures de croissance d'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement 7 du tambour à linge 4 sont effectuées au cours de chacun de ces paliers de vitesse où

les vitesses du tambour à linge 4 sont respectivement stabilisées à 100, 300, 450 et 850 tours par minute. Chaque fois que la croissance de l'intensité de ce courant électrique atteint une valeur préétablie correspondante à un degré d'importance prédéterminé de formation d'une émulsion mousseuse qui gêne ou empêche une vidange de la cuve 3 par la pompe de vidange, l'essorage intermédiaire est interrompu pour permettre une évacuation de l'eau de lessive et l'émulsion mousseuse de la cuve 3, par cette pompe de vidange, et rétabli de nouveau après cette évacuation jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire du linge puisse être effectué à une vitesse élevée choisie.

## Revendications

1. Lave-linge à rinçage amélioré et économique en eau, comportant à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange de sa cuve (3), un essorage intermédiaire du linge sans provoquer une interruption du fonctionnement de la pompe de vidange (8) par une émulsion mousseuse en formation, caractérisé en ce que l'essorage intermédiaire devant être fait à une vitesse élevée choisie est interrompu dès qu'une émulsion mousseuse en formation dans la cuve (3) atteignant un degré d'importance prédéterminé) détecté au moyen d'une mesure d'une croissance de l'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement (7) du tambour à linge (4) où une valeur préétablie de cette croissance de l'intensité du courant électrique correspond à ce degré d'importance prédéterminé de cette émulsion mousseuse, et rétabli après une évacuation de cette émulsion mousseuse par une pompe de vidange (8), cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire du linge soit réalisé à la vitesse élevée choisie.

2. Lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange, l'essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie est réalisé avec une montée de vitesse par paliers au cours de chacun desquels est faite une mesure d'une croissance de l'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement (7) du tambour à linge (4), -Interrompu dès que cette croissance de l'intensité du courant électrique mesurée atteint une valeur préétablie correspondante à un degré d'importance prédéterminé d'une émulsion mousseuse en formation dans la cuve (3), -et rétabli après une évacuation de cette émulsion mousseuse par la pompe de vidange (8), cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire soit réalisé à la vitesse élevée choisie.

3. Lave-linge selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'il comprend, à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage, un essorage intermédiaire du linge à une vitesse élevée choisie entre 400 et 1000 tours par minute.

5

4. Lave-linge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend à la fin de chacun des rinçages de son cycle de rinçage et durant une vidange, un essorage intermédiaire du linge à une vitesse de 850 tours par minute avec une montée de vitesse par paliers avec des paliers en vitesses stabilisées à 100, 300, 450 et 850 tours par minute) au cours desquels est faite une mesure d'une croissance de l'intensité du courant électrique du moteur d'entraînement (7) du tambour à linge (4), une interruption de cet essorage chaque fois que cette croissance de l'intensité de courant électrique mesurée atteint une valeur préétablie correspondante à un degré d'importance prédéterminé d'une émulsion mousseuse en formation dans la cuve (3), et un rétablissement de cet essorage après une évacuation de cette émulsion mousseuse par la pompe de vidange (8), cette interruption et ce rétablissement se renouvelant jusqu'à ce que cet essorage intermédiaire du linge soit réalisé à la vitesse choisie de 850 tours par minute.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5